

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-194909

(P2001-194909A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 2 7
	1 1 2	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0
15/00	3 0 3	15/01	1 1 3 Z 2 H 0 7 7
15/01	1 1 3	15/08	5 0 7 H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-4141(P2000-4141)

(22)出願日 平成12年1月13日(2000.1.13)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 渡邊 泰成

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(74)代理人 100084180

弁理士 藤岡 徹

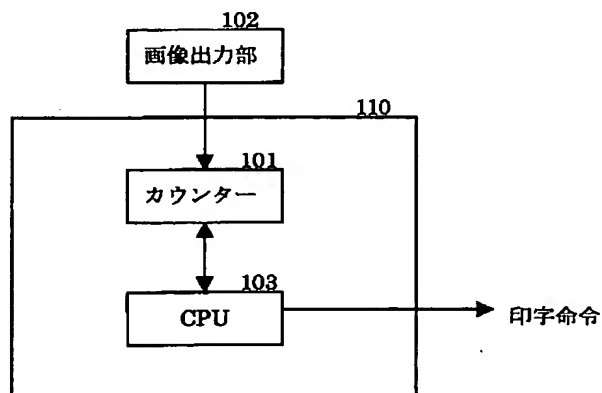
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置

## (57)【要約】

【課題】 本発明は、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像スリーブ4aの回転により現像スリーブ4a上のトナーが摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像スリーブ4aが現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測するドットカウンター101と、ドットカウンター101の計測画像情報量に基づき画像比率を算出するCPU103とを備え、CPU103の算出画像比率が設定値以上となった際に、現像スリーブ4aの設定回転駆動時間長を長くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率を算出する算出手段とを備え、算出手段の算出画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くすることを特徴とする現像装置。

【請求項2】 画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率を算出する算出手段と、算出手段の算出画像比率を記憶する記憶手段とを備え、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くすることを特徴とする現像装置。

【請求項3】 画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率を算出する算出手段と、算出手段の算出画像比率を記憶する記憶手段とを備え、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くすることを特徴とする現像装置。

【請求項4】 一連の画像形成プロセスによって形成された画像を記録媒体に記録する画像形成装置であって、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の現像装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、電子写真方式を採用する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来の画像形成装置の一例としてのカラーレーザビームプリンタを示す概略断面図である。

【0003】かかるカラーレーザビームプリンタは、本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ240、241、242、243、244を備えており、プロセスカートリッジ240は潜像担持体たる感光体ドラム1を備えており、プロセスカートリッジ241、242、243、244はそれぞれ各色の現像装置たる現像器（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）である。

【0004】感光体ドラム201は、矢印の方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動されており、回転過程で1次帯電ローラ202により所定の極性及び電位に一樣に帯電処理され、次いで、カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対して変調されたレーザビームを出力するレーザスキャナによる走査露光系等の画像露光手段（図示せず）による画像露光203を受けることにより目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0005】次いで、その静電潜像が第1の現像器241（イエロー現像器）により、第1色目の現像剤たるイエロートナーYにより現像される。現像器241、242、243、244（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の各現像器は、回転駆動装置（図示せず）によって図中矢印の方向に回転され、各々の現像器が現像過程で選択的に感光体ドラム201と対向するようになっている。

【0006】現像器241、242、243、244は、現像剤担持体たる現像スリーブ204aを備え、現像スリーブ204aは感光体ドラム201と対向したときに、感光体ドラム201と順方向に回転し、その表面はトナーとの摺擦確率を高くし、且つトナーの搬送を良好に行うための適度な凹凸を有している。

【0007】そして、その上方位置には現像ブレード204bが現像スリーブ204a外周面に面接触にて当接されるよう設けられている。又、現像スリーブ204aの回転方向の更に上流側には、弾性ローラ204cが当接され、且つ回転可能に支持されている。

【0008】現像器内のトナーは、現像動作時に攪拌部材204dの回転に伴い弾性ローラ4cに向けて送られる。更にトナーは弾性ローラ204cが回転することにより、現像スリーブ204a近傍に運ばれ、現像スリーブ204aと弾性ローラ204cとの当接部において、弾性ローラ204c上に担持されているトナーは、現像

スリーブ204aと摺擦されることによって、摩擦帯電を受け現像スリーブ204a上に付着する。その後、現像スリーブ204aの回転に伴い、現像ブレード204bの圧接下に送られ、ここで適正なトリボ（摩擦帯電量）を受けると共に現像スリーブ204a上に薄層形成された後、感光体ドラム1との対向部である現像部へ搬送され、現像に供される。

【0009】中間転写体205は、矢印の反時計方向に感光体ドラム201と同じ周速度をもって回転駆動されている。感光体ドラム1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像は、感光体ドラム201と中間転写体205とのニップ部を通過する過程で、中間転写体205に印加される1次転写バイアスにより形成される電界とニップ部による圧力とにより、中間転写体205の外周面に中間転写されていく。以後この工程を1次転写という。

【0010】以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写体205上に重畳転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0011】中間転写体205上に重畳転写された合成カラートナー画像の記録媒体たる転写材Pへの転写は、転写ローラ206が中間転写体205に当接されると共に、給紙カセット（図示せず）から中間転写体205と転写ローラ206との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給紙され、同時に2次転写バイアスが転写ローラ206へ印加される。この2次転写バイアスにより中間転写体205から転写材Pへ合成カラートナー像が転写される。この工程を2次転写という。

【0012】トナー画像転写を受け、中間転写体205から分離された転写材Pは、定着器15へ導入され加熱定着される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の画像形成装置にあっては、次のような問題が生じていた。

【0014】近年、コンピュータネットワークの発展に伴い、プリンタや複写機等は、多数のユーザから多様なニーズの応えなければならない状況下に置かれている。多様なニーズとは、ベタ画像や写真画像等印字量の高い画像から、黒色トナーを主体とするテキスト原稿等印字量の低い原稿のこと等である。上述したような多重転写式のフルカラーのプリンタや複写機等では、ベタ画像や写真画像等印字量の高い画像後と、テキスト原稿等印字量の低い原稿後とを比べた場合や、各色の利用頻度の違いから各色の、現像器内のトナーや現像スリーブ上トナーのトリボ状態が同じとは限らない。印字率が低い場合は、現像スリーブ上のトナーの消費は少なく、上述したような構成の現像装置の場合、現像スリーブ上のトナー

は弾性ブレード通過時に毎回トリボ付与が行われているため、トナーには均一に安定したトリボ状態であるが、逆に印字率が高い場合は、トナーの消費が速いため、現像スリーブ上若しくは現像装置内でトリボが付与される機会が減るため、トナートリボは低くなり、不安定状態に陥ってしまい、均一で安定した良好な画像が得られない虞があった。

【0015】そこで、本発明は、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置の提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本出願によれば、上記目的は、画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率为算出する算出手段とを備え、算出手段の算出画像比率为設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くするという第一の発明によって達成される。

【0017】又、本出願によれば、上記目的は、画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率为算出する算出手段と、算出手段の算出画像比率为記憶する記憶手段とを備え、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率为設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くするという第二の発明によっても達成される。

【0018】更に、本出願によれば、上記目的は、画像情報に対応した潜像を担持する潜像担持体に対向して配設され表面に現像剤を担持し軸線まわりに回転自在な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が上記潜像担持体に現像剤を付与することにより、上記潜像を現像剤像として可視化して現像する現像装置であって、現像剤担持体

の回転により現像剤担持体上の現像剤が摩擦帯電されるよう構成され予め設定された回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるよう設定されている現像装置において、画像情報量を計測する計測手段と、計測手段の計測画像情報量に基づき画像比率を算出する算出手段と、算出手段の算出画像比率を記憶する記憶手段とを備え、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くするという第三の発明によっても達成される。

【0019】又、本出願によれば、上記目的は、一連の画像形成プロセスによって形成された画像を記録媒体に記録する画像形成装置であって、第一の発明乃至第三の発明のいずれかの現像装置を備えるという第四の発明によっても達成される。

【0020】即ち、本出願にかかる第一の発明にあつては、画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供される。

【0021】又、本出願にかかる第二の発明にあつては、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供される。

【0022】更に、本出願にかかる第三の発明にあつては、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供される。

【0023】又、本出願にかかる第四の発明にあつては、画像比率と、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率と、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値とのいずれかが設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供される。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に関して、添付図面にに基づき説明する。

【0025】（第一の実施形態）先ず、本発明の第一の実施形態について説明する。

【0026】図1は、第一の実施形態にかかる画像形成装置の一例たるレーザビームプリンタ（以下、プリンタという）の主要部の概略構成図である。

【0027】本実施形態にかかるプリンタは、プロセスカートリッジ4を着脱自在に設けている。

【0028】潜像担持体たる感光体ドラム1は、矢印の

方向に所定の速度（プロセススピード）をもって駆動回転されており、その回転過程で1次帯電ローラ2により所定の極性及び電位に一樣に帯電処理され、次いで、画像露光手段（図示せず）による画像露光を受けることにより目的の画像に応じた静電潜像が形成される。

【0029】次いで、この潜像を担持する感光体ドラム1に現像装置たる現像器45によって現像剤たるトナーが付与されることにより、上記潜像がトナー画像として可視化され現像される。

10 【0030】感光体ドラム1上に形成されたトナー画像は、給紙カセット（図示せず）から感光体ドラム1と転写ローラ6との当接ニップに所定のタイミングで記録媒体たる転写材Pが給紙され、同時に転写バイアスが転写ローラ6に印加される。この転写バイアスにより感光体ドラム1から転写材Pへトナー画像が転写される。

【0031】トナー画像の転写を受け、感光体ドラム1から分離された転写材Pは、定着器15へ導入され加熱定着される。

20 【0032】次に、現像器45について詳しく説明する。

【0033】現像器45は、現像剤担持体たる現像スリーブ4aを備え、現像スリーブ4aは感光体ドラム1と順方向に回転し、その表面はトナーとの摺擦確率を高くし、且つトナーの搬送を良好に行うための適度な凹凸を有している。

30 【0034】そして、その上方位置には現像ブレード4bが現像スリーブ4a外周面に面接触にて当接されているよう設けられている。又、現像スリーブ4aの回転方向の更に上流には、弾性ローラ4cが当接され、且つ回転可能に支持されている。

40 【0035】現像器45内のトナーは、現像動作時に攪拌部材4dの回転に伴い弾性ローラ4cに向けて送られる。更に、そのトナーは弾性ローラ4cが回転することにより、現像スリーブ4a近傍に運ばれ、現像スリーブ4aと弾性ローラ4cとの当接部において、弾性ローラ4c上に担持されているトナーは、現像スリーブ4aと摺擦されることによって、摩擦帯電を受け現像スリーブ4a上に付着する。その後、現像スリーブ4aの回転に伴い、現像ブレード4bの圧接下に送られ、ここで適正なトリボ（摩擦帯電量）を受けるとともに現像スリーブ4a上に薄層形成された後、感光体ドラム1との対向部である現像部へ搬送され、現像に供される。

【0036】図2において、コントローラ110内に設けられた計測手段たるドットカウンタ101は、画像出力部102より出力される画像信号のドット数（画像情報量）を計測するようになっている。ここで計測された印字ドット数は算出手段たるCPU103によって印字されるメディアに対しての印字率（画像比率）Xに換算される。

50 【0037】尚、本発明に使用される印字量情報を計測

する手段においては、例えばレーザの発光時間から換算するものや、各画像のドットを形成する個々の画像信号をカウントし換算するもの等があるが、各画像の印字量情報（印字率）が計測できるものならば制限は受けない。

【0038】上述したような構成の現像装置の場合、ベタ画像や写真画像等印字率の高い画像後と、テキスト原稿等印字率の低い原稿後とを比べた場合や、現像器内のトナーや現像スリーブ上トナーのトリボ状態が同じとは限らない。印字率が低い場合は、現像スリーブ上のトナーの消費は少なく、現像スリーブ上のトナーは弾性ブレード通過時に毎回トリボ付与が行われているため、トナーには均一に安定したトリボ状態であるが、逆に印字率が高い場合は、トナーの消費が速いため、現像スリーブ上若しくは現像装置内でトリボが付与される機会が減るため、トナートリボは低くなり、不安定状態に陥ってしまう、均一で安定した良好な画像が得られないことがあった。

【0039】そこで、上記した方法により換算された印字率Xは、予め規定した印字率Y1、Y2と2段階設けた場合、CPU103内でそれぞれ比較する。例えば、 $Y1 < Y2$ とした場合、① $X < Y1$ 、② $Y1 \leq X \leq Y2$ 、③ $Y2 < X$ の3通りの比較を行う。

【0040】そして、その結果により印字前準備動作（印字後の後回転時間、若しくは次の印字時の前回転時間）を可変させる。

【0041】印字前準備動作の時間は、定着器やレーザスキャナの立ち上がり時間、転写材の搬送時間等に主に依存するが、この時間が短いほど望ましくファーストプリントタイムや部材のしているが、本実施形態で用いた画像形成装置の場合、現像装置が現像終了後の後回転は5秒、現像前の前回転は5秒と合計10秒行っているとする。このときのある条件下において、各高印字率直後の画像評価の結果と、印字前準備動作の時間を長くしたときの結果とを表1に示す。印字前準備動作の時間を5秒・7秒と長くしていくことにより、画像不良が改善できることがわかる。

【0042】

【表1】

印字前準備 動作時間 \ 印字率	50%	70%	90%
10 秒	○	△	×
15 秒	○	○	△
17 秒	○	○	○

【0043】よって、予め設定された印字率Y1を70%、Y2を90%とし、換算された印字率X上述した条件式との比較により、印字前準備動作の時間を5又は7秒と長くすることにより、現像器45内のトナートリボを安定させるのである。

【0044】以上のように、印字率に応じて印字準備回

転動作の時間を長くすることにより、トナーに十分なトリボを供給して、良好な画像を得ることができる。

【0045】（第二の実施形態）次に、本発明の第二の実施形態について説明する。

【0046】図3は、第二の実施形態にかかる画像形成装置の一例たるカラーレーザビームプリンタの主要部の概略構成図である。

【0047】本実施形態にかかるプリンタは、装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ40、41、42、43、44を備えており、プロセスカートリッジ40は感光体ドラム1（像担持体）を備えており、プロセスカートリッジ41、42、43、44は各色のための現像装置たる現像器（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）である。

【0048】感光体ドラム1は、矢印の方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動されており、回転過程で1次帯電ローラ2により所定の極性及び電位に様に帯電処理され、次いで、カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対して変調されたレーザビームを出力するレーザスキャナによる走査露光系等の画像露光手段（図示せず）による画像露光3を受けることにより目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0049】次いで、その静電潜像が第1の現像器41（イエロー現像器）により、第1色目の現像剤たるイエロートナーYにより現像される。現像器41、42、43、44（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の各現像器は回転駆動装置（図示せず）によって図中矢印の方向に回転し、各々の現像器が現像過程で選択的に感光体ドラム1と対向するように配設されている。

【0050】中間転写体5は、矢印の反時計方向に感光体ドラム1と同じ周速度をもって回転駆動されている。感光体ドラム1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像は、感光体ドラム1と中間転写体5とのニップ部を通過する過程で、中間転写体5に印加される1次転写バイアスにより形成される電界とニップ部による圧力とにより、中間転写体5の外周面に中間転写されていく。以後この工程を1次転写という。

【0051】以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写体5上に重畳転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0052】中間転写体5上に重畳転写された合成カラートナー画像の転写材Pへの転写は、転写ローラ6が中間転写体5に当接されると共に、給紙カセット（図示せず）から中間転写体5と転写ローラ6との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給紙され、同時に2次転写バイアスが転写ローラ6へ印加される。この2次転写

バイアスにより中間転写体5から転写材Pへ合成カラートナー像が転写される。この工程を2次転写という。

【0053】トナー画像転写を受け、中間転写体5から分離された転写材Pは定着器15へ導入され加熱定着される。

【0054】次に、現像器41、42、43、44について詳しく説明する。

【0055】現像器41、42、43、44は、現像剤担持体たる現像スリーブ4aを備え、現像スリーブ4aは感光体ドラム1と対向したときに、感光体ドラム1と順方向に回転し、その表面はトナーとの摺擦確率を高くし、且つトナーの搬送を良好に行うための適度な凹凸を有している。

【0056】そして、その上方位置には現像ブレード4bが現像スリーブ4a外周面に面接触にて当接されるよう設けられている。又、現像スリーブ4aの回転方向の更に上流側には、弾性ローラ4cが当接され、且つ回転可能に支持されている。

【0057】現像器内のトナーは、現像動作時に搅拌部材4dの回転に伴い弾性ローラ4cに向けて送られる。更にそのトナーは弾性ローラ4cが回転することにより、現像スリーブ4a近傍に運ばれ、現像スリーブ4aと弾性ローラ4cとの当接部において、弾性ローラ4c上に担持されているトナーは、現像スリーブ4aと摺擦されることによって、摩擦帯電を受け現像スリーブ4a上に付着する。その後、現像スリーブ4aの回転に伴い、現像ブレード4bの圧接下に送られ、ここで適正なトリボ（摩擦帯電量）を受けるとともに現像スリーブ4a上に薄層形成された後、感光体ドラム1との対向部である現像部へ搬送され、現像に供される。

【0058】図4において、コントローラ110内に設けられた計測手段たるドットカウンター101は画像出力部102より出力される画像信号のドット数を計測するようになっている。ここで計測された印字ドット数は算出手段たるCPU103によって印字されるメディアに対しての印字率Xに換算される。ここで計測された印字率は、記憶手段100に各色毎に区別されて書き込まれる。

【0059】尚、本実施形態に使用される記憶手段100としては、信号情報を書き換え可能に記憶、保持するものならば特に制限を受けない。例えばRAMや書き換

え可能なROM等の電氣的な記憶手段、磁気記録媒体や磁気バブルメモリ、光磁気メモリ等の磁気記録手段等が使用される。本発明に使用される印字量情報を計測する手段においては、例えばレーザの発光時間から換算するものや、各画像のドットを形成する個々の画像信号をカウントし換算するもの等あるが、各画像の印字量情報（印字率）が計測できるものならば制限は受けない。

【0060】上述したような構成の画像形成装置、現像装置の場合、ベタ画像や写真画像等印字率の高い画像後と、テキスト原稿等印字率の低い原稿後とを比べた場合や、現像器内のトナーや現像スリーブ上トナーのトリボ状態が同じとは限らない。印字率が低い場合は、現像スリーブ上のトナーの消費は少なく、現像スリーブ上のトナーは弾性ブレード通過時に毎回トリボ付与が行われているため、トナーには均一に安定したトリボ状態であるが、逆に印字率が高い場合は、トナーの消費が速いため、現像スリーブ上若しくは現像装置内でトリボが付与される機会が減るため、トナートリボは低くなり、不安定状態に陥ってしまい、カラーバランスが崩れたり、均一で安定した良好な画像が得られないことがあった。

【0061】そこで、記憶手段100に書き込まれた印字率情報をCPU103によって印字率と印字率の履歴とを、予め規定した印字率X'と連続枚数Y'と比較する。例えば予め規定した印字率X'と連続枚数Y'を、X'=50%、Y'=5枚とする。50%以上の印字率の画像が5枚連続された現像器において、印字前準備動作（印字後の後回転時間、若しくは次の印字時の前回転時間）を長くする。

【0062】印字前準備動作の時間は、定着器やレーザスキャナの立ち上がり時間、転写材の搬送時間等に主に依存するが、この時間が短いほど望ましくファーストプリントタイムや部材のしているが、本実施形態で用いた画像形成装置の場合、現像装置が現像終了後の後回転は5秒、現像前の前回転は5秒と合計10秒行っているとする。このときのある条件下において、印字率が50%の画像が5枚連続した直後の画像評価の結果と、印字前準備動作の時間を長くしたときの結果とを表2に示す。印字前準備動作の時間を長くすることにより、画像不良が改善できることがわかる。

【0063】

【表2】

印字前準備動作時間	50%5枚後画像
10秒	×
15秒	△
20秒	○

【0064】以上のように、高印字率の画像が連続した場合、印字準備回転動作の時間を長くすることにより、

トナーに十分なトリボを供給して、良好な画像を得ることができる。

【0065】（第三の実施形態）次に、本発明の第三の実施形態について説明する。

【0066】図5は、第三の実施形態にかかる画像形成装置の一例たるカラーレーザビームプリンタの主要部の概略構成図である。

【0067】本実施形態にかかるプリンタは、装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ40、41、42、43、44を備えており、プロセスカートリッジ40は感光体ドラム1（像担持体）を備えており、プロセスカートリッジ41、42、43、44は各色の現像装置たる現像器（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）である。

【0068】感光体ドラム1は、矢印の方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動されており、回転過程で1次帯電ローラ2により所定の極性及び電位に一樣に帯電処理され、次いで、カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対して変調されたレーザビームを出力するレーザスキャナによる走査露光系等の画像露光手段（図示せず）による画像露光3を受けることにより目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0069】次いで、その静電潜像が第1の現像器41（イエロー現像器）により、第1色目の現像装置たるイエロートナーYにより現像される。現像器41、42、43、44（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）の各現像器は回転駆動装置（図示せず）によって図中矢印の方向に回転し、各々の現像器が現像過程で選択的に感光体ドラム1と対向するように配設されている。

【0070】中間転写体5は、矢印の反時計方向に感光体ドラム1と同じ周速度をもって回転駆動されている。感光体ドラム1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像は、感光体ドラム1と中間転写体5とのニップ部を通過する過程で、中間転写体5に印加される1次転写バイアスにより形成される電界とニップ部による圧力とにより、中間転写体5の外周面に中間転写されていく。以後この工程を1次転写という。

【0071】以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写体5上に重畳転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0072】中間転写体5上に重畳転写された合成カラートナー画像の転写材Pへの転写は、転写ローラ6が中間転写体5に当接されると共に、給紙カセット（図示せず）から中間転写体5と転写ローラ6との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給紙され、同時に2次転写バイアスが転写ローラ6へ印加される。この2次転写バイアスにより中間転写体5から転写材Pへ合成カラートナー像が転写される。この工程を2次転写という。

【0073】トナー画像転写を受け、中間転写体5から分離された転写材Pは定着器15へ導入され加熱定着される。

【0074】次に、現像器41、42、43、44について詳しく説明する。

【0075】現像器41、42、43、44は、現像剤担持体たる現像スリーブ4aを備え、現像スリーブ4aは感光体ドラム1と対向したときに、感光体ドラム1と順方向に回転し、その表面はトナーとの摺擦確率を高くし、且つトナーの搬送を良好に行うための適度な凹凸を有している。

【0076】そして、その上方位置には現像ブレード4bが現像スリーブ4a外周面に面接触にて当接されるよう設けられている。又、現像スリーブ4aの回転方向の更に上流側には、弾性ローラ4cが当接され、且つ回転可能に支持されている。

【0077】現像器内のトナーは、現像動作時に攪拌部材4dの回転に伴い弾性ローラ4cに向けて送られる。更にそのトナーは弾性ローラ4cが回転することにより、現像スリーブ4a近傍に運ばれ、現像スリーブ4aと弾性ローラ4cとの当接部において、弾性ローラ4c上に担持されているトナーは、現像スリーブ4aと摺擦されることによって、摩擦帯電を受け現像スリーブ4a上に付着する。その後、現像スリーブ4aの回転に伴い、現像ブレード4bの圧接下に送られ、ここで適正なトリボ（摩擦帯電量）を受けるとともに現像スリーブ4a上に薄層形成された後、感光体ドラム1との対向部である現像部へ搬送され、現像に供される。

【0078】図6において、コントローラ110内に設けられた計測手段たるドットカウンター101は画像出力部102より出力される画像信号のドット数を計測するようになっている。ここで計測された印字ドット数は算出手段たるCPU103によって印字されるメディアに対しての印字率Xに換算される。ここで計測された印字率は、記憶手段100に各色毎に区別されて書き込まれる。

【0079】尚、本実施形態に使用される記憶手段100としては、信号情報を書き換え可能に記憶、保持するものならば特に制限を受けない。例えばmや書き換え可能なROM等の電氣的な記憶手段、磁気記録媒体や磁気バブルメモリ、光磁気メモリ等の磁気記録手段等が使用される。本発明に使用される印字量情報を計測する手段においては、例えばレーザの発光時間から換算するものや、各画像のドットを形成する個々の画像信号をカウントし換算するもの等があるが、各画像の印字量情報（印字率）が計測できるものならば制限は受けない。

【0080】上述したような構成の画像形成装置、現像装置の場合、ベタ画像や写真画像等印字率の高い画像後と、テキスト原稿等印字率の低い原稿後とを比べた場合や、現像器内のトナーや現像スリーブ上トナーのトリボ

状態が同じとは限らない。印字率が低い場合は、現像スリーブ上のトナーの消費は少なく、現像スリーブ上のトナーは弾性ブレード通過時に毎回トリボ付与が行われているため、トナーには均一に安定したトリボ状態であるが、逆に印字率が高い場合は、トナーの消費が速いため、現像スリーブ上若しくは現像装置内でトリボが付与される機会が減るため、トナートリボは低くなり、不安定状態に絶ってしまい、カラーバランスが崩れたり、均一に安定した良好な画像が得られないことがあった。

【0081】そこで、記憶手段100に書き込まれた印字率情報をCPU103によって印字率と印字率の履歴から計算した平均印字率Aとを、予め規定した平均印字率A'と比較する。例えば予め規定した平均印字率A'を、 $A' = 50\%$ とする。そして過去10枚の平均印字率が50%以上になった現像器において、印字前準備動作（印字後の後回転時間、若しくは次の印字時の前回転時間）を長くする。

【0082】印字前準備動作の時間は、定着器やレーザスキャナの立ち上がり時間、転写材の搬送時間等に主に依存するが、この時間が短いほど望ましくファーストプリントタイムや部材のしているが、本実施形態で用いた画像形成装置の場合、現像装置が現像終了後の後回転は5秒、現像前の前回転は5秒と合計10秒行っているとする。このときのある条件下において、過去10枚の平均印字率が50%になった直後の画像評価の結果と、印字前準備動作の時間を長くしたときの結果とを表3に示す。印字前準備動作の時間を長くすることにより、画像不良が改善できることがわかる。

【0083】

【表3】

印字前準備動作時間	平均印字率 50% なった直後画像
10 秒	×
15 秒	△
20 秒	○

【0084】以上のように、平均印字率が高くなった場合、印字準備回転動作の時間を長くすることにより、トナーに十分なトリボを供給して、良好な画像を得ることができる。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本出願にかかる第一の発明によれば、画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるようになっていくので、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる。

【0086】又、本出願にかかる第二の発明によれば、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算

出手段の算出画像比率が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるようになっていくので、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる。

【0087】更に、本出願にかかる第三の発明によれば、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値が設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるようになっていくので、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる。

【0088】又、本出願にかかる第四の発明によれば、画像比率と、予め設定された回数連続して、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率と、記憶手段に記憶された算出手段の算出画像比率の予め設定された回数における平均値とのいずれかが設定値以上となった際に、現像剤担持体の設定回転駆動時間長を長くし、その設定回転駆動時間長の回転駆動後に現像剤担持体が現像処理に供されるようになっていくので、現像装置の現像剤消費が速い場合であっても、現像剤担持体上の現像剤に十分なトリボを供給して、安定した現像処理を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施形態にかかる画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図2】第一の実施形態における画像形成装置の動作を説明するための図である。

【図3】第二の実施形態にかかる画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図4】第二の実施形態における画像形成装置の動作を説明するための図である。

【図5】第三の実施形態にかかる画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図6】第三の実施形態における画像形成装置の動作を説明するための図である。

【図7】従来の画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

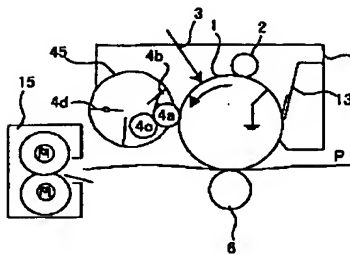
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム（潜像担持体）
- 2 1次帯電ローラ
- 3 画像露光
- 4 プロセカートリッジ
- 4 a 現像スリーブ（現像剤担持体）
- 4 b 現像ブレード
- 4 c 弾性ローラ

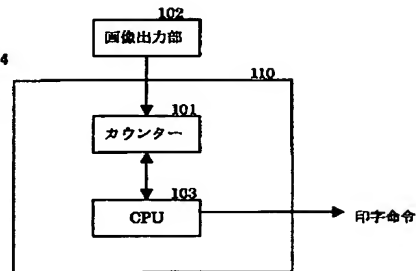
4 d 攪拌部材  
 5 中間転写体  
 6 転写ローラ  
 15 定着器  
 40, 41, 42, 43, 44 プロセカートリッジ  
 41, 42, 43, 44 現像器 (現像装置)  
 100 記憶手段

101 ドットカウンタ (計測手段)  
 102 画像出力部  
 103 CPU (算出手段)  
 110 コントローラ  
 P 転写材 (記録媒体)  
 Y イエロートナー (現像剤)

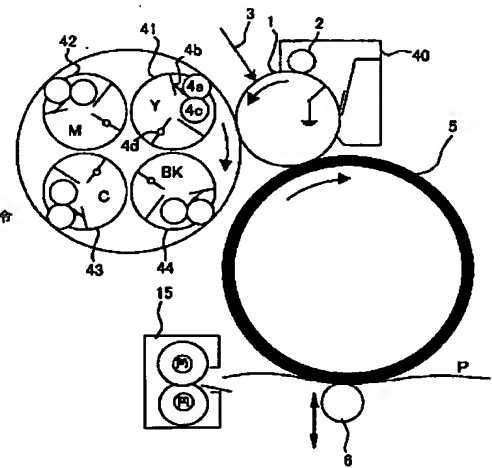
【図 1】



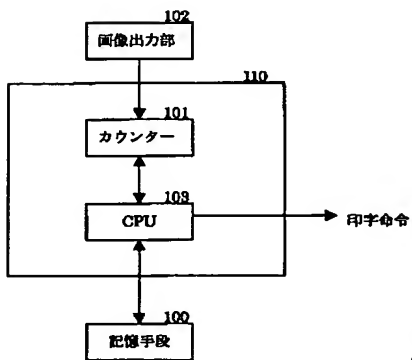
【図 2】



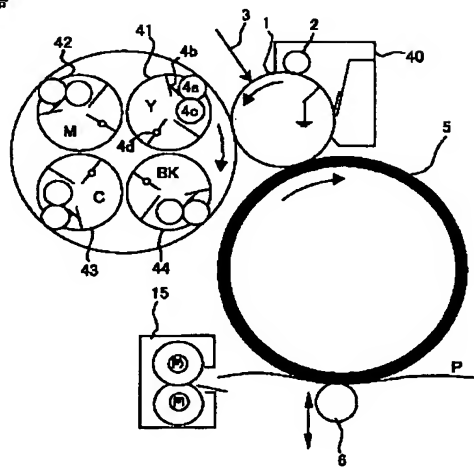
【図 3】



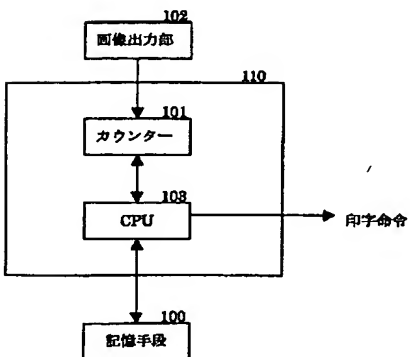
【図 4】



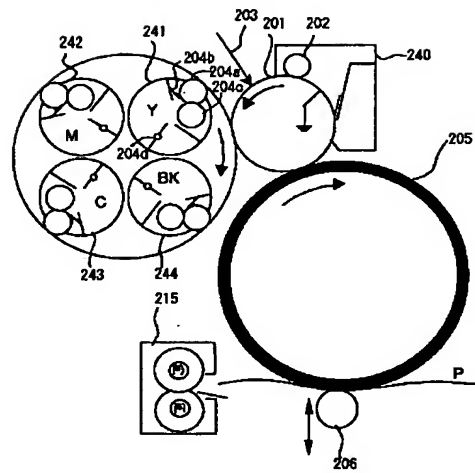
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA41 DB01 EA04 EC09 EC10  
 ED08 EE04 EF07 FA28 HB15  
 HB18  
 2H030 AD12 AD13 AD16 BB24 BB32  
 2H077 AC04 AD06 AD13 AD17 AE02  
 BA03 BA09 DA08 DB14 FA01  
 FA22 GA13

(11) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2001-194859

(43) Laid-Open Date: July 19, 2001

(21) Application No. 2000-1104 (P2000-1104)

5 (22) Filing Date: January 6, 2000

(71) Applicant: CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventor: Yasunari WATANABE

(74) Agent: Patent Attorney, Kazuo CHIKASHIMA

10 (54) [Title of the Invention] IMAGE FORMING DEVICE

(57) [Abstract]

[Object] To provide an image forming device capable of preventing defective images from being formed even  
15 when the consumption of toner is low.

[Solving Means] An electrostatic latent image formed on an image carrier by exposing the image carrier 1 by an exposure means is developed by a plurality of developing means 41, 42, 43 and 44 accommodating a  
20 plurality of color toners Y, M, C and BK, respectively. The number of sheets P to which a toner image is transferred is counted by a counter and the developing rate of the respective developing means 41, 42, 43 and 44 to the electrostatic latent image is measured by a  
25 developing rate measuring means. If it is determined that the developing means with the developing rate lower than the predetermined value is found and the

5 sheets P of the predetermined number with the toner image developed by the developing means of the lower developing rate transferred thereto. are continued based on the counted value by the counter and the measured value by the developing rate measuring means, the exposure means is controlled to form the electrostatic latent image of a high developing rate to the electrostatic latent image developed by the developing means of the lower developing rate.

10

[Claims]

- [Claim 1] An image forming device which exposes an image carrier to form an electrostatic latent image on the image carrier, develops the electrostatic latent image by the toner of a plurality of colors to form the toner images, and transfers the toner images to a sheet, having a plurality of developing means to accommodate the plurality of color toners, respectively, and successively develop the electrostatic latent image with the accommodated toners, counting each developing rate of the electrostatic latent image of the plurality of developing means, and forming an electrostatic image of a high developing rate by the developing means of a low developing rate if a developing means of the developing rate lower than the predetermined value is found, and sheets of the predetermined number with a toner image developed by the developing means of the low developing rate are continued.
- [Claim 2] An image forming device according to Claim 1, comprising:
- an exposure means to expose the image carrier;
  - a counter to count the number of sheets with the toner image transferred thereto;
  - a developing rate measuring means to measure the developing rate to the electrostatic latent image of each of the plurality of developing means; and

a control means to control the exposure means so that an electrostatic latent image of the high developing rate is formed by the developing means of the low developing rate based on the counted value of the counter and the measured value of the developing rate measuring means if the developing means of the low developing rate is found, and it is determined that sheets of the predetermined number with the toner image developed by the developing means of the low developing rate transferred thereto are continued.

[Claim 3] An image forming device which exposes an image carrier to form an electrostatic latent image on the image carrier, develops the electrostatic latent image by a plurality of color toners to form the toner image, and transfers the toner image on a sheet, having a plurality of developing means to accommodate the plurality of color toners, and successively develop the electrostatic latent image by the toner, measuring the developing rate to the electrostatic latent image of the plurality of developing means, and forming the electrostatic image of the high developing rate by the developing means of the low developing rate if the developing means with the average of the developing rate when the toner image is transferred on sheets of the predetermined number lower than the predetermined value is found.

[Claim 4] An image forming device according to Claim 3

comprising:

an exposure means to expose the image carrier;

a counter to count the number of sheets with the toner image transferred thereto;

5 a developing rate measuring means to measure the developing rate to the electrostatic latent image of each of the plurality of developing means; and

a control means to control the exposure means so that an electrostatic latent image of the high developing

10 rate is formed by a developing means of the low developing rate based on the counted value of the counter and the measured value of the developing rate measuring means if it is determined that a developing means of the average developing rate lower than the

15 predetermined value is found when the toner image is transferred on the sheets of the predetermined number.

[Claim 5] An image forming device according to Claim 2 or Claim 4, wherein the developing rate measuring means measures the number of the image signals input in the

20 exposure means and measures the developing rate to the electrostatic latent image of the developing means.

[Claim 6] An image forming device according to any one of Claims 1 to 5, wherein the developing rate by the developing means of the low developing rate in the

25 electrostatic latent image of the high developing rate is not less than 50%.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to an image forming device using an electrophotographical system, in particular, a developing means to develop an electrostatic latent image by toner.

[0002]

[Description of the Related Arts] A known image forming device using an electrophotographical system comprises, for example, a first image carrier and a second image carrier. When forming an image, it firstly forms a transferrable image (a toner image) on the first image carrier, performs the primary transfer once on an intermediate transfer body which is the second image carrier, brings a transfer material which is a sheet as a third image carrier in contact with the intermediate transfer body, and performs the secondary transfer of the transferrable image on this transfer material to obtain an image (a copy print).

[0003] Such an image forming device has a developing device which is a developing means to develop an electrostatic latent image formed on the first image carrier, and this developing device comprises a development sleeve which is a developer carrying member to carry the toner as a developer to a developing unit, and a layer thickness regulating means to regulate the layer thickness of a one-component developer (the

toner) carried by this development sleeve to the developing unit to be small.

[0004] In such layer thickness regulating means, a rubber or metallic elastic braid is abutted on the development sleeve, and the toner is passed through an abutting part between this elastic braid and the development sleeve to form a thin toner layer on the development sleeve, and to give frictional charges (triboelectrification) to develop a latent image to the toner by the friction with the abutting part.

[0005] A full-color printer and a copier which are one example of the image forming device having the developing device of this configuration are under various kinds of service environments ranging from the printing of mainly black text originals to the full-color printing by one set to meet diversified needs of users.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] However, in a case where many copies of mainly black text originals or originals using only the toner of the specified color are printed in an image forming device such as the full-color printer and copier, developing devices of the color of low frequency of utilization, i.e., of small toner consumption are found. In such developing devices of small toner consumption, the toner on the development sleeve is not consumed for a long time, and

still worse, since triboelectrification is given every time when the toner passes through the elastic braid, the toner is charged up, and defective images are generated.

5 [0007] The present invention is achieved in light of the above-described circumstances, and the object of the present invention is, therefore, to provide an image forming device for preventing generation of defective images even when the toner consumption is  
10 small.

[0008]

[Means for Solving the Problems] In an image forming device of the present invention which exposes an image carrier to form an electrostatic latent image on the  
15 image carrier, develops the electrostatic latent image by the toner of a plurality of colors to form the toner images, and transfers the toner images to a sheet, has the plurality of developing means which accommodates the plurality of color toners, respectively, and  
20 successively develops the electrostatic latent image with the accommodated toners, counts each developing rate of the electrostatic latent image of the plurality of developing means, and forms the electrostatic image of the high developing rate by the developing means of  
25 the low developing rate if the developing means of the developing rate lower than the predetermined value is found, and sheets of the predetermined number with the

toner image developed by the developing means of the low developing rate are continued.

[0009] An image forming device of the present invention comprises an exposure means to expose the image carrier, a counter to count the number of sheets with the toner image transferred thereto, a developing rate measuring means to measure the developing rate to the electrostatic latent image of each of the plurality of developing means, and a control means to control the exposure means so that the electrostatic latent image of the high developing rate is formed by the developing means of the low developing rate based on the counted value of the counter and the measured value of the developing rate measuring means if the developing means of the low developing rate is found, and it is determined that the sheets of the predetermined number with the toner image developed by the developing means of the low developing rate transferred thereto are continued.

[0010] An image forming device of the present invention which exposes the image carrier to form the electrostatic latent image on the image carrier, develops the electrostatic latent image by a plurality of color toners to form the toner image and transfers the toner image on a sheet has a plurality of developing means to accommodate the plurality of color toners, successively develop the electrostatic latent

image by the toner, measure the developing rate to the electrostatic latent image of the plurality of developing means, and to form the electrostatic image of the high developing rate by the developing means of the low developing rate if the developing means with the average of the developing rate when the toner image is transferred on sheets of the predetermined number lower than the predetermined value is found.

[0011] An image forming device of the present invention comprises an exposure means to expose the image carrier, a counter to count the number of sheets with the toner image transferred thereto, a developing rate measuring means to measure the developing rate to the electrostatic latent image of each of the plurality of developing means, and a control means to control the exposure means so that the electrostatic latent image of the high developing rate is formed by the developing means of the low developing rate based on the counted value of the counter and the measured value of the developing rate measuring means if it is determined that the developing means of the average developing rate lower than the predetermined value is found when the toner image is transferred on the sheets of the predetermined number.

[0012] The present invention is characterized in that the developing rate measuring means measures the number of the image signals input in the exposure means and

measures the developing rate to the electrostatic latent image of the developing means.

[0013] The present invention is characterized in that the developing rate by the developing means of the low  
5 developing rate in the electrostatic latent image of the high developing rate is not less than 50%.

[0014] As shown in the present invention, the electrostatic latent image formed on the image carrier by exposing the image carrier by the exposure means is  
10 developed by the plurality of developing means with a plurality of color toners accommodated therein. The number of the sheets with the toner image transferred thereto is counted by the counter, and the developing rate to the electrostatic latent image of each  
15 developing means is measured by the developing rate measuring means. The control means controls the exposure means based on the counted value of the counter and the measured value of the developing rate measuring means if the developing means of the  
20 developing rate lower than the predetermined value is found and the sheets of the predetermined number with the toner image transferred by the developing means of the low developing rate are continued, and the electrostatic latent image of the high developing rate  
25 to the electrostatic latent image is formed by the developing means of the low developing rate.

[0015]

[Embodiments] Embodiments of the present invention will be described below in detail with reference to the drawings.

[0016] Fig. 1 shows a configuration of an image forming unit of a color image forming device utilizing an electrophotographical process according to a first embodiment of the present invention.

[0017] In the figure, reference numeral 1 denotes a rotary drum type photoreceptor drum which is a first image carrier. This photoreceptor drum 1 is rotated in the direction of an arrow (counterclockwise) at a predetermined peripheral velocity (a process speed), and, during the rotating step, an electrostatic latent image corresponding to a first color component image (for example, a yellow component image) of a target color image is formed by the image exposure 3 by an exposure means (not shown) after a surface of the drum is uniformly charged to the predetermined polarity and electric potential by a primary charging roller 2.

[0018] The exposure means to expose the photoreceptor drum 1 includes a color-separation and image-formation exposure optical system of the color original image, and a scanning exposure optical system by a laser beam scanner to output laser beams modulated corresponding to time series electric digital pixel signals of image information.

[0019] Also, in the figure, reference numerals 41, 42,

43 and 44 denote developing devices of yellow, magenta, cyan and black colors, and these developing devices 41, 42, 43 and 44 are disposed so as to face the photoreceptor drum 1 in a developing step when they are integrally rotated in the direction of the arrow in the figure by a rotating device (not shown).

[0020] Each of these developing devices 41, 42, 43 and 44 has a development sleeve 4a as a developer carrier. The development sleeve 4a is rotated in the same direction with the photoreceptor drum 1 when facing the photoreceptor drum 1, and a surface thereof has adequate unevenness to improve the sliding friction ratio with the toner and to perform excellent carriage of the toner.

[0021] A development blade 4b which is abutted on an outer circumferential surface of the development sleeve 4a in a surface contact manner is disposed at a higher position, and an elastic roller 4c abutted on the development sleeve 4a is rotatably disposed on the upstream side in the rotational direction of the development sleeve 4a. In the figure, reference numeral 4d denotes an agitating member to agitate the toner Y, N, C and BK in the developing devices 41, 42, 43 and 44.

[0022] Further, in the figure, reference numeral 5 denotes an intermediate transfer body which is a second image carrier to be rotated at the same peripheral

velocity as that of the photoreceptor drum 1 clockwise in the direction of the arrow, and reference numeral 6 denotes a transfer roller abutted on this intermediate transfer body 5. A transfer material P is fed to an  
5 abutting nip between this intermediate transfer body 5 and the transfer roller 6 from a paper feed cassette (not shown) at a predetermined timing through a resist roller 11 and a pre-transfer guide 10.

[0023] In addition, reference numeral 28 denotes a  
10 bias power source to apply the secondary transfer bias to the transfer roller 6, and the image transferred on the intermediate transfer body 5 by the secondary transfer bias from the bias power source 28 is transferred on the transfer material P. Reference  
15 numeral 13 denotes a cleaning device to remove residual toner on the surface of the photoreceptor drum 1, and reference numeral 15 denotes a fixing unit to heat-transfer the toner image transferred from the intermediate transfer body 5 to the transfer material P.

20 [0024] Next, the image forming operation in the image forming device of this configuration will be described below.

[0025] Firstly, in the rotating step of the photoreceptor drum 1, the surface of the photoreceptor  
25 drum 1 is uniformly charged to the predetermined polarity and electric potential by the primary charging roller 2, and then, an electrostatic latent image

corresponding to the first color component image (for example, a yellow component image) of the target color image is formed on the photoreceptor drum 1 by the image exposure 3 by an exposure means (not shown).

5 [0026] Next, the electrostatic latent image corresponding to this first color component image is developed with the yellow toner Y by the first developing device (the yellow developing device) 41, and then, the yellow toner image as the first color  
10 formed and carried on this photoreceptor drum 1 is intermediately transferred on an outer circumferential surface of the intermediate transfer body 5 by the electric field and the pressure formed by the primary transfer bias power source 29 and applied to the  
15 intermediate transfer body 5 in a step of passing a nip part between the photoreceptor drum 1 and the intermediate transfer body 5. Hereinafter, this step is referred to as a primary transfer.

[0027] Through similar primary transfers, the second  
20 color magenta toner image, the third color cyan toner image and the fourth color black toner image are successively transferred on the intermediate transfer body 5 in a superposing manner to form a synthesized color toner image corresponding to the target color  
25 image.

[0028] Next, the transfer material P is fed at a predetermined timing to the abutting nip between the

intermediate transfer body 5 and the transfer roller 6,  
and abutted on the intermediate transfer body 5. The  
synthesized color toner image transferred on the  
intermediate transfer body 5 in a superposing manner by  
5 applying the secondary transfer bias to the transfer  
roller 6 is transferred on the transfer material P.  
Hereinafter, this step is referred to as the secondary  
transfer.

[0029] After the secondary transfer, the transfer  
10 material P is separated from the intermediate transfer  
body 5, and introduced in the fixing unit 15. The  
toner image transferred in the fixing unit 15 is heat-  
fixed to the transfer material P. A color image is  
formed on the transfer material P thereby.

15 [0030] In a case of mainly black text originals with  
some red characters, the cyan developing device 43  
faces the photoreceptor drum 1 in the developing step  
in the image forming device of this configuration, and  
the development sleeve 4a or the like is rotated to  
20 realize a developable state. However, the cyan toner C  
is not used at all.

[0031] If such circumstances are continued, the toner  
C on the development sleeve 4a is not consumed for a  
long time, and the toner C is charged up since  
25 triboelectrification is given every time when the toner  
passes through the elastic braid 4b. When the toner C  
is charged up, the toner C is not in an adequate

triboelectrification state when a cyan image is developed, and defective images are generated.

[0032] Thus, in the present embodiment, the printing ratio which is an example of the developing rate of each of the developing devices 41, 42, 43 and 44 and the print number which is the transfer number are measured, and the image of the high printing ratio is forcibly printed if images of the low printing ratio of the number larger than a specified value are continued.

10 In the present invention, this printing ratio is defined as a ratio of printing to the media to be printed.

[0033] Fig. 2 is a block diagram of a controller disposed on a color image forming device to perform such control. In the figure, reference numeral 110 denotes a controller, reference numeral 102 denotes an image output unit to output the image signal to drive an exposure means (not shown), reference numeral 104 denotes a page counter to count the number of sheets with the toner image transferred thereto, reference numeral 101 denotes a dot counter disposed in the controller 110, and the dot counter 101 counts the dot number of the image signal output from the image output unit 102.

25 [0034] Reference numeral 103 denotes a CPU which is a control means. The CPU 103 converts the printing dot number counted by the dot counter 101 which is a

developing rate measuring means into the printing ratio,  
writes the printing ratio in the storage means 100 in a  
classified manner into each color (for each developing  
device), and compares the printing ratio with the  
5 printing history of the printing ratio written in the  
storage means 100.

[0035] In addition, the CPU 103 outputs the printing  
command to the applicable developing device based on  
the printing ratio and the counted value of the page  
10 counter 104 if the images of the number of Y of the  
predetermined printing ratio of X% or less are  
continuously printed, and forcibly prints the test  
pattern of the high printing ratio.

[0036] For example, if the predetermined printing  
15 ratio X is 5%, the continuous print number Y is 200,  
and 200 images of the printing ratio of 5% or less are  
continuously printed by the first developing device  
(the yellow developing device) 41, the exposure means  
is controlled so that the test pattern of the preset  
20 high printing ratio is formed on the photoreceptor drum  
1 via the image output unit 102, and the printing  
command is output to the first developing device 41 to  
forcibly develop the electrostatic latent image of the  
test pattern.

25 [0037] As described above, the toner on the  
development sleeve 4a is consumed by counting the  
printing ratio and the print number of the developing

devices 41, 42, 43 and 44, and forcibly printing the images of the high printing ratio if the images of the low printing ratio of the predetermined number are continued. Fresh toner is thus fed on the development sleeve 4a to obtain adequate triboelectrification, and prevent generation of defective images.

[0038] The printing ratio of the test pattern of the high printing ratio is preferably 50% or more. In addition, the test pattern may be further printed on the transfer material P by obtaining the above-described image forming process, or the test pattern may be recovered by the cleaning device 13 without performing the secondary transfer.

[0039] On the other hand, the storage means 100 is not specially limited if it stores and maintains signal information in a rewritable manner. For example, an electric storage means such as a RAM and a rewritable ROM, and a magnetic storage means such as magnetic storage medium, a magnetic bubble memory and an magneto-optical memory are included. In the present embodiment, a NV (a Non Volatile) RAM which is a non-volatile storage means is used from the viewpoint of the handing property and the cost.

[0040] The dot counter to count the printing ratio includes one to convert the printing ratio from the laser beam emission time, and one to convert the printing ratio by counting individual image signals to

form the dots of each image. However, any dot counter is not limited if it can count the printing ratio of each image.

[0041] In the description above, the printing ratio and the print number are counted, and the image of the high printing ratio is forcibly printed if the images of the low printing ratio of the predetermined number are continued. The present invention is not limited thereto. The printing ratio and the print number are counted, and the images of the high printing ratio may be forcibly printed if the average printing ratio of the predetermined number is not less than the predetermined printing ratio.

[0042] Fig. 3 is a block diagram of a controller of a color image forming device according to the second embodiment of the present invention. In the figure, components in the figure which are identical to or correspond to those in Fig. 2 are represented by the same reference numerals.

[0043] In the figure, reference numeral 105 denotes a CPU, and the CPU 105 converts the dot number of the image signal to be counted by the dot counter 101 and output by the image output unit 102 into the printing ratio, and writes the printing ratio in the storage means 100 in a classifying manner for each color (for each developing device).

[0044] In addition, the CPU 105 calculates the average

A of the printing ratio of each of the developing devices 41, 42, 43 and 44 from printing ratio information written in the storage means 100 in a retrospective manner to the preset number Z, constantly  
5 compares the calculated value with the preset printing ratio, and forcibly prints the preset test pattern of the high printing ratio in the developing device if the average A of the printing ratio is not more than the preset printing ratio.

10 [0045] As described above, the printing ratio and the print number of the developing devices 41, 42, 43 and 44 are counted, and if the average printing ratio of the images of the predetermined number is lower than the specified printing ratio, the toner on the  
15 development sleeve 4a can be consumed by forcibly printing the image of the high printing ratio. Therefore, fresh toner is fed on the development sleeve 4a to obtain adequate triboelectrification, and to prevent generation of defective images.

20 [0046] Further, the printing ratio is preferably 50% for the test pattern of the high printing ratio. The test pattern may be further printed on the transfer material P by obtaining the above-described image forming process, or may be recovered by the cleaning  
25 device 13 without performing the secondary transfer.

[0047]

[Advantages] As described above, the toner on the

development sleeve can be consumed by forming the electrostatic latent image of the high developing rate by the developing means of the low developing rate if the developing means of the developing rate lower than the predetermined value is found, and the sheets of the predetermined number with the toner image developed by the developing means of the low developing rate transferred thereto are continued, or if the average of the developing rate of the predetermined number is lower than the predetermined ratio. Fresh toner can thus be fed on the development sleeve to obtain adequate triboelectrification, and to prevent generation of defective images.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a figure to show the configuration of an image forming unit of a color image forming device utilizing an electrophotographical process according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a block diagram of a controller of the color image forming device.

[Fig. 3] Fig. 3 is a block diagram of a controller of a color image forming device utilizing an electrophotographical process according to the second embodiment of the present invention.

[Reference Numeral]

1 photoreceptor drum

2 primary charging roller  
41, 42, 43 and 44 developing device  
4a development sleeve  
4b development braid  
5 5 intermediate transfer body  
6 transfer roller  
101 dot counter  
102 image output unit  
103 CPU  
10 104 page counter  
105 CPU  
110 controller  
P transfer material

FIG. 2

102 IMAGE OUTPUT UNIT  
101 COUNTER  
5 104 PAGE COUNTER  
(1) PRINTING COMMAND  
100 STORAGE MEANS

FIG. 3

10  
102 IMAGE OUTPUT UNIT  
101 COUNTER  
104 PAGE COUNTER  
(1) PRINTING COMMAND  
15 100 STORAGE MEANS

ができると共に適正なトリボを得ることができ、不良画像の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置の画像形成部の構成を示す図。

【図2】上記カラー画像形成装置のコントローラのブロック構成図。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置のコントローラのブロック構成図。

【符号の説明】

1 感光体ドラム

2 1次帯電ローラ  
41, 42, 43, 44 現像器  
4a 現像スリーブ  
4b 現像ブレード  
5 中間転写体  
6 転写ローラ  
101 ドットカウンタ  
102 画像出力部  
103 CPU  
104 ページカウンタ  
105 CPU  
110 コントローラ  
P 転写材

Fig. 1  
【図1】

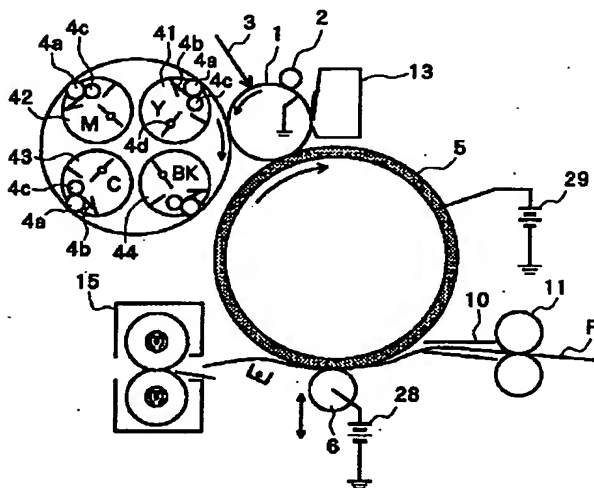


Fig. 2  
【図2】

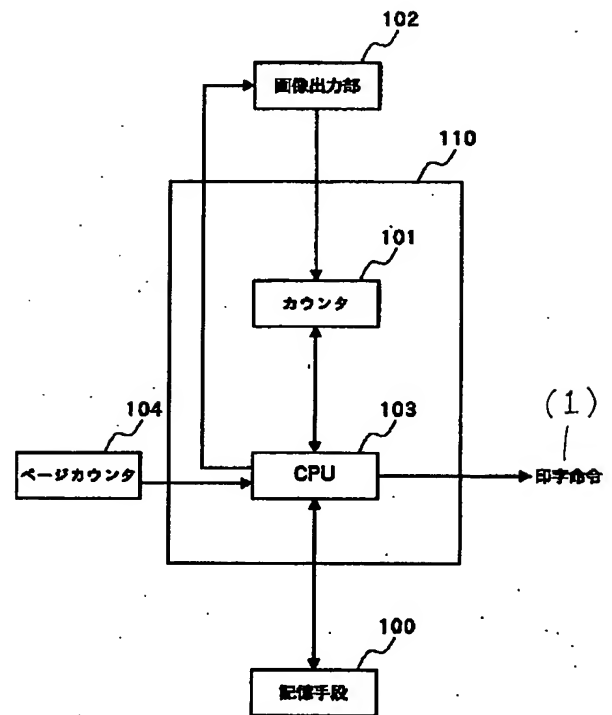
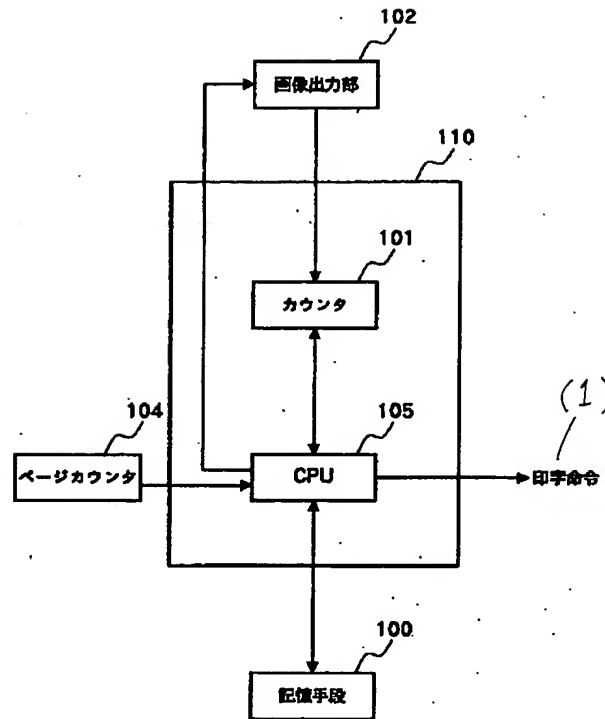


Fig.3  
【図3】

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 7	G 0 3 G 15/08	5 0 7 K
21/00	5 1 0		

F ターム (参考) 2H027 DA09 DA32 DA44 DA45 EB04  
 EC04 EC12 EC15 ED06 ED08  
 EE07 HB02 HB06 HB13  
 2H030 AA02 AD01 AD03 AD16 BB12  
 BB32  
 2H076 DA07 EA01  
 2H077 AD06 AD13 AD17 BA10 CA19 40  
 DA20 DA22 DA24 DA78 DB13  
 DB16 DB25 GA13